

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-222502

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.Cl.

G06F 13/10  
G06F 13/14

(21)Application number : 2000-384611

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 19.12.2000

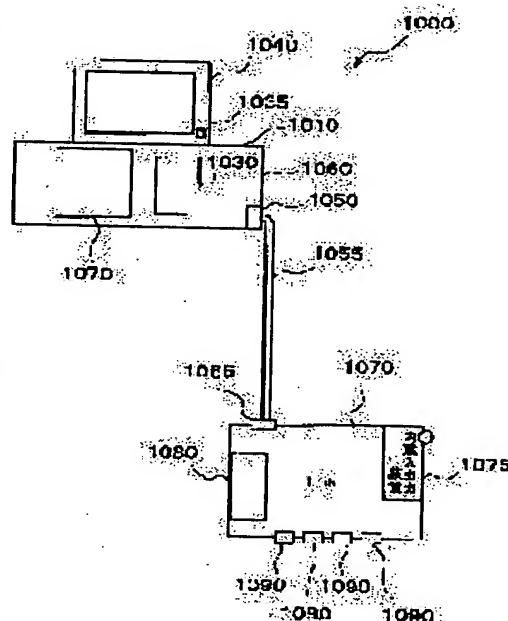
(72)Inventor : MIYAZAKI TOSHIYA  
SUNDARAM RAJESH  
YAMADA ISAMU

(30)Priority

Priority number : 1999 467569 Priority date : 20.12.1999 Priority country : US

## (54) METHOD AND SYSTEM FOR SETTING HIGH-RELIABILITY DEVICE IN COMPUTER SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and a system for setting high-reliability device in a computer system.**SOLUTION:** This setting notifying unit monitors an internal message, which is generated by the operating system of a computer, on the device setting process of a plug-and-play device connected with the computer through a serial bus interface. When the number of devices connected to the computer can not be safely changed, the setting notifying unit outputs a real time caution to a user. As a preferable performance style, the setting notifying unit has a message processor to be connected to a display unit.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-222502

(P2001-222502A)

(43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 13/10	3 3 0	G 0 6 F 13/10	3 3 0 C
13/14	3 3 0	13/14	3 3 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-384611(P2000-384611)  
(22) 出願日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)  
(31) 優先権主張番号 0 9 / 4 6 7 5 6 9  
(32) 優先日 平成11年12月20日 (1999. 12. 20)  
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 000005223  
富士通株式会社  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号  
(72) 発明者 宮崎 俊也  
アメリカ合衆国95117カリフォルニア州サ  
ンノゼ、アパートメント211、サントマス  
アキノロード1255  
(74) 代理人 100110412  
弁理士 藤元 亮輔

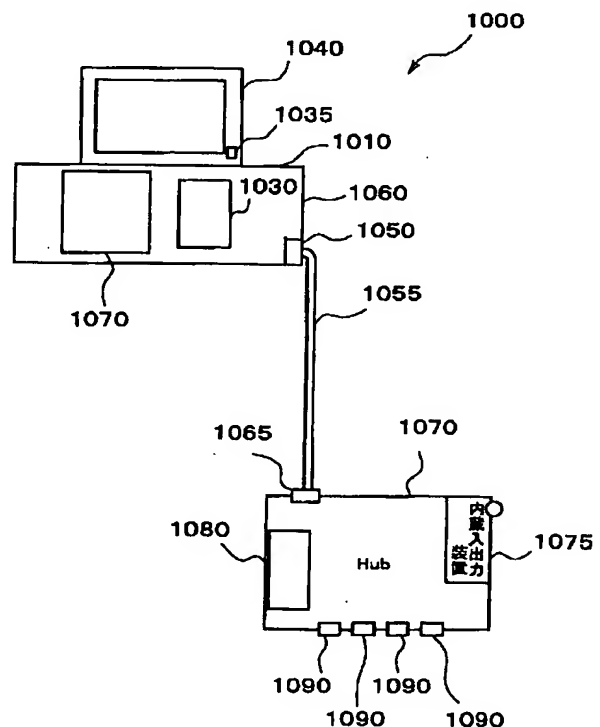
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンピュータシステムにおける信頼性の高いデバイス設定の方法及びシステム

(57) 【要約】

【課題】 コンピュータシステムにおける信頼性の高いデバイス設定の方法及びシステムを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の設定通知ユニットは、シリアルバスインターフェースを介してコンピュータと接続するプラグアンドプレイデバイスのデバイス設定プロセスに関する、コンピュータのオペレーティングシステムが生成する内部メッセージを監視する。設定通知ユニットは、コンピュータに接続されている装置の数を安全に変更できないとき、ユーザにリアルタイムの警告を出力する。好ましい実施態様としては、設定通知ユニットは、表示ユニットに接続するメッセージ処理装置を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラグアンドプレイコンピュータシステムであって、

a) ビジュアルディスプレイと、少なくとも一の周辺機器を接続するための少なくとも一の外部シリアルバスポートを有するコンピュータと、

b) 当該コンピュータに常駐して前記コンピュータシステムを動的に設定するようにプログラムされたオペレーティングシステムであって、当該コンピュータに接続されたデバイスの数の変化を前記オペレーティングシステムが検出したことを示す第1の内部メッセージを生成する第1のサブルーチンと、前記オペレーティングシステムが設定プロセスを完了したことを示す第2の内部メッセージを生成する第2のサブルーチンとを有するオペレーティングシステムと、

c) 前記コンピュータに常駐して前記第1及び第2のメッセージを受信すると共に、プラグアンドプレイデバイスの前記コンピュータへの着脱が安全でない時期を前記ユーザに迅速に通知するビジュアル表示を作成する設定通知プログラムとを有するコンピュータシステム。

【請求項2】 前記設定通知プログラムは、前記第1及び第2のメッセージをフックし、メッセージ分析ユニットと、設定プロセス進行中に第1の出力信号を、設定プロセス完了時に第2の出力信号を提供するように構成された状態決定ユニットを有して前記コンピュータに常駐するメッセージ処理装置と、当該コンピュータに常駐すると共に当該メッセージ処理装置の前記出力に接続され、プラグアンドプレイデバイスの当該コンピュータへの着脱が安全でない時期をユーザに通知するビジュアル表示を生成する表示ユニットとを有する請求項1記載のシステム。

【請求項3】 ユニバーサルシリアルバス（USB）インターフェースプラグアンドプレイ周辺機器の信頼性を高めるコンピュータシステムであって、

a) 少なくとも一のUSB下流側ポートを有するコンピュータと、

b) USBケーブルを介して当該コンピュータの当該ポートに接続された上流側USBコネクタを有し、少なくとも一の下流側USBコネクタポートと少なくとも一の非USB周辺機器ポートとを有する多機能ハブと、

c) 当該コンピュータに常駐してUSBインターフェース機能を有するオペレーティングシステムであって、当該オペレーティングシステムがバス型トポロジの変更を検出したことを示す第1のメッセージを生成する第1のサブルーチンと、該オペレーティングシステムが該バス型トポロジの設定プロセスを完了したことを示す第2のメッセージを生成する第2のサブルーチンを生成するオペレーティングシステムと、

d) 前記コンピュータに常駐し、前記第1及び第2のメッセージをフックし、メッセージ分析ユニットと、設定

プロセス進行中に第1の出力信号を、設定プロセス完了時に第2の出力信号を提供するよう構成された状態決定ユニットを有するメッセージ処理装置と、

e) 当該コンピュータに常駐して当該メッセージ処理装置の前記出力に接続され、プラグアンドプレイデバイスの着脱が安全でない時期をユーザに通知するビジュアル表示を生成する表示ユニットとを有するコンピュータシステム。

【請求項4】 前記表示ユニットは、デバイスの挿抜が安全であることを示す第1の表示と、設定プロセス進行中との通知に対応する第2の表示と、設定プロセス完了との通知に対応する第3の表示とを生成する請求項4記載のシステム。

【請求項5】 前記多機能ハブは、前記コンピュータに取り付けられていない少なくとも一の周辺機器ポートの機能を複写する複数の周辺機器ポートを有することにより、前記ケースに取り付けられるコネクタの総数を減らす請求項5記載のシステム。

【請求項6】 周辺機器に接続されたコンピュータのオペレーティングシステムの設定プロセスのステータスを通知する方法であって、

(a) 前記コンピュータに接続された前記周辺機器の数が変化する度に、前記オペレーティングシステムにより生成されるイベントメッセージを検出するステップと、

(b) 前記検出メッセージが、ユーザに通知すべき前記周辺機器の数又は種類の変化に対応しているかを決定するステップと、

(c) 設定プロセス進行中である旨を前記ユーザに通知するステップと、

(d) 当該設定プロセスが完了すると当該オペレーティングシステムにより生成される完了メッセージを検出するステップと、

(e) 当該完了メッセージが、前記ユーザに前記設定プロセスが完了した旨を通知すべき前記周辺機器の数又は種類の変化に対応しているかを決定するステップと、

(f) 前記設定プロセスが完了した旨を前記ユーザに通知するステップと、

(g) 前記コンピュータに接続された周辺機器の数又は種類を安全に変更できる旨を前記ユーザに通知するステップとを有する方法。

【請求項7】 コンピュータのユーザに、ユニバーサルシリアルバス（USB）コネクタを介しての周辺機器のコンピュータへの着脱により開始される再設定プロセスのステータスを通知する方法であって、

(a) 周辺USB機器の数と種類が変化する度に前記コンピュータを自動的に設定するオペレーティングシステムであって、前記コンピュータに接続された周辺機器の数が変化する度に前記設定プロセスが開始するように検出メッセージを生成し、前記設定プロセスが完了すると完了メッセージを生成するオペレーティングシステムを

提供するステップと、

(b) 当該検出メッセージをフックするステップと、

(c) 当該検出メッセージが、ユーザに通知すべき当該周辺機器の数又は種類の変化に対応しているかを確認するステップと、

(d) 設定プロセス進行中である旨を当該ユーザに通知するステップと、

(e) 当該完了メッセージをフックするステップと、

(f) 当該完了メッセージが、当該ユーザに設定プロセス完了を通知すべき当該周辺機器の数又は種類の変化に対応しているかを確認するステップと、

(g) 当該ユーザに前記設定プロセス完了を通知するステップと、

(h) 当該ユーザに、前記コンピュータに接続された周辺機器の数又は種類を安全に変更できる旨通知するステップとを有する方法。

【請求項8】 USB (ユニバーサルシリアルバス) ケーブルを介して多機能ハブに接続されたコンピュータからなるコンピュータシステムにおいて、ユニバーサルシリアルバスのクラッシュ頻度を低減する方法であって、

(a) メッセージ処理装置及び表示ユニットを有し、設定プロセスに関してオペレーティングシステムによって生成される内部メッセージを監視し、USB機器に対する設定プロセスが進行中にその旨を表示するコンピュータディスプレイ出力を提供する、設定通知ユニットを提供するステップと、

(b) 当該ハブに接続された周辺機器の数を変更するステップと、

(c) 当該設定通知ユニットが、設定完了の表示を出すまで、当該ハブに接続された機器の数を変更するのを待つステップとを有する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般に、周辺機器に接続されたコンピュータの設定プロセスのステータスを通知することに係る。特に、本発明は、ユニバーサルシリアルバス (USB) によって周辺機器に接続されたパーソナルコンピュータの設定プロセスのステータスを通知することに関する。

【0002】

【従来の技術】 小型パーソナルコンピュータは、典型的に、限定数の周辺機器ポートを有する。問題になってきたのは、多種多様の異なるデバイスポートと異なるメーカーによって開発されたプロプライエタリインターフェースが、互いに互換性がない周辺機器ポートに対して存在することである。パーソナルコンピュータに接続可能な異なる周辺機器の数を増加するために開発されてきた一の方法は、標準工業インターフェースコネクタポートである。

【0003】 工業標準シリアルバスインターフェースは

幾つか存在する。最も普通に利用されるものの一つが、ユニバーサルシリアルバスインターフェース (USB) である。USBは、パーソナルコンピュータのシステムバスに周辺機器を接続する標準インターフェースである。USBは、高速で、双方向で、アイソクロナスで、低コストで、動的装着が可能なシリアルインターフェースである。それは今や、モニタ、ディスクドライブ、モデム、マウス、プリンタ、スキャナ、ゲームコントローラ、キーボードその他の周辺機器などの、多種多様な他の周辺入出力 (I/O) 機器にパーソナルコンピュータを取り付けるために一般的に利用されている。USBがあればコネクタの種類は一つであり、全USBデバイスを同一のUSBソケットタイプに差し込むことができる。パーソナルコンピュータ及びノート型コンピュータは、少なくとも一つのUSBポートを含むのが普通である。

【0004】 USBオペレーティングシステムは、バス型トポロジを監視し、USBリソースへのアクセスを制御するソフトウェアプログラムサブルーチンを有する。

USBハブは、上流へ (コンピュータへ) 及び下流へ (コンピュータから周辺機器へ) データを転送する機能を有する。典型的に、パーソナルコンピュータは、通常1乃至2つのUSBポートを含むルートハブを有する。ルートハブは、他の外部ハブに接続可能であり、これにより、従来技術の図1及び図2に示すように、多数の周辺機器を、補助ハブを介して、パーソナルコンピュータに接続することができる。

【0005】 USBは、トークン・ベースのバスアーキテクチャーを利用する。USB初期化ソフトウェアにより、イニユメレーション (enumeration) プロセスを介して、いつでもUSBデバイスの追加と削除が可能となる。すなわち、USBコネクタは、いわゆる「ホットプラグ」が可能であり、コンピュータの動作中に新しいデバイスの着脱が可能である。周辺機器の追加や削除がある度にトポロジの変更はパーソナルコンピュータによって認識され、当該デバイスがほとんどすぐに使用できるように適切なドライバがロードされる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 USBの一の目的は、ユーザが周辺機器をパーソナルコンピュータに動的に接続してすぐに使える、真の「プラグアンドプレイ」動作である。一旦デバイスがパソコンのホストに接続されると、当該デバイスは、USB初期化ソフトウェアによって、イニユメレートされて固有の識別子を割り当てられる。しかし、実際には、設定プロセスにかなり長い時間を要する場合がある。設定プロセスが終了するまでにかかる時間は、ロードされなければならないドライバの種類やシステムの複雑さなど、多くの要因に依存するが、典型的には、少なくとも数秒であろう。これに起因する一の問題は、オペレーティングシステムがドライバのロ

ードや適当なハウスキーピング処理を完了する前に、ユーザがコンピュータを使用しようとするものである。これはシステムエラーをもたらす場合がある。別の問題は、USBデバイスを挿入した後にバス型トポロジが再設定される前に除去すると、深刻なオペレーティングシステム(OS)の問題が発生する場合があるということである。例えば、プラグアンドプレイデバイスを挿入した後に、再設定の成功前に除去すると、OSは、デバイス設定と対応するイベントを処理することを完了しない。これは、他の周辺機器が正常に作動しなくなるUSBバスのクラッシュをもたらす場合がある。同様に、バス型トポロジの再設定される機会を有する前に、ユーザがUSBソケットに接続された装置の種類を変更すると、USBバスのクラッシュが発生する。例えば、ユーザは、まずプリンタをUSBソケットに接続してから、気が変わってプリンタをスキャナに交換する場合がある。その変更があまりに早く行われると、プリンタの着脱時にバス型トポロジは設定プロセスを完了するのに十分な時間を有さず、USBバスがクラッシュする場合がある。

【0007】既知の従来技術システムは、再設定プロセスのステータスをユーザに直接通知しない。例えば、ウィンドウズ(登録商標)98オペレーティングシステムは、USBデバイスを装着脱の度に、マウスカーソルを砂時計アイコンに変える。砂時計アイコンは設定完了後短時間消える。しかし、砂時計アイコンの使用に伴う問題は、それがユーザに見えにくいことである。例えば、カーソルが画面の端にあると砂時計アイコンは見えにくくなる。また、砂時計アイコンがシステムによって表示されるまでかなりのタイムラグが存在する場合もある。別の問題は、砂時計アイコンは、コンピュータがビジーであることを示すために汎用され、USB装置がセットアップ中であることを意味すると確実に解釈されるわけではないということである。その結果、砂時計アイコンは、ユーザがUSBコネクタを着脱するのを待つべきである旨を十分明瞭に表示しない。最も重要なことは、ユーザが安全にUSBコネクタを着脱する正確な時期を砂時計アイコンはユーザに直接通知しない。それは、オペレーティングシステムがビジーであることを示す単なる汎用アイコンで、設定プロセスのステータスを表示しない。

【0008】USBインターフェースによって周辺機器に接続されるパーソナルコンピュータなど、シリアルバスによって他のデバイス又はシステムに接続されるコンピュータの設定プロセスの進行をリアルタイムで通知する新しい装置及び方法が求められている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、シリアルバスインターフェースを介して周辺機器に接続されたコンピュータの設定プロセスの信頼性を高めることであ

る。広義には、本発明は、ユーザが不適当な時期に周辺機器をコンピュータに着脱することを回避することを補助するリアルタイム情報をユーザに提供することに関する。

【0010】本発明の装置はコンピュータシステムから一般に構成され、当該コンピュータシステムは、周辺機器を接続するための少なくとも一のシリアルバスポートを有するコンピュータと、当該コンピュータに常駐し、当該コンピュータシステムを動的に設定するようにプログラムされたオペレーティングシステムであって、当該コンピュータに接続されたデバイスの数の変化を前記オペレーティングシステムが検出したことを示す第1の内部メッセージを生成する第1のサブルーチンと、前記オペレーティングシステムが設定プロセスを完了したことを示す第2の内部メッセージを生成する第2のサブルーチンとを有するオペレーティングシステムと、前記コンピュータに常駐し、前記第1及び第2のメッセージを受信して、プラグアンドプレイデバイスの当該コンピュータへの着脱が安全ではない時期をリアルタイムでユーザに通知するビジュアル表示を作成する設定通知プログラムとを有する。好ましい実施態様においては、設定通知プログラムは、前記コンピュータに常駐するメッセージ処理装置であって、前記第1及び第2のメッセージをフックし、設定プロセス進行中に第1の出力信号を、設定プロセス完了時に第2の出力信号を与えるよう構成されたステータス確認ユニットとメッセージ分析ユニットとを有するメッセージ処理装置と、当該コンピュータに常駐し、前記メッセージ処理装置の前記出力に接続された表示ユニットであって、プラグアンドプレイデバイスの当該コンピュータへの着脱が安全ではない時期をユーザに通知するビジュアル表示を生成する表示ユニットとを有する。

【0011】周辺機器に接続されたコンピュータのオペレーティングシステムの再設定プロセスのステータスを通知する本発明の方法は、当該コンピュータに接続された当該周辺機器の数が増加するたびに当該オペレーティングシステムにより生成されるイベントメッセージを検出するステップと、当該検出メッセージが、ユーザに通知すべき当該周辺機器の数又は種類の変化に対応しているかを決定するステップと、設定プロセス進行中である旨を当該ユーザに通知するステップと、当該設定プロセスが完了すると当該オペレーティングシステムにより生成される完了メッセージを検出するステップと、当該完了メッセージが、当該ユーザに設定プロセス完了を通知すべき当該周辺機器の数又は種類の変化に対応しているかを決定するステップと、当該設定プロセスが完了した旨を当該ユーザに通知するステップと、当該コンピュータに接続された周辺機器の数又は種類を安全に変更できる旨を当該ユーザに通知するステップとを一般に有する。

【0012】本発明の一の目的は、ユニバーサルシリアルバスのクラッシュの頻度を低減する方法及び装置を提供することである。小型パーソナルコンピュータの好ましい実施態様では、ポートアプリケーション機能を有する多機能ハブが、コンピュータのケースに取り付けられるコネクタの数を減らすのに使用される。設定通知ユニットは周辺機器をコンピュータに着脱するのが安全でないような設定進行中にユーザへの警告を生成することによって、ユーザが不適当な時期に周辺機器の着脱を行う頻度を減少させる。

【0013】本発明の別の目的は、設定が完了する時に迅速な通知をユーザに与える方法及び装置にあり、これにより、コンピュータシステムが更なる動作の準備が整う時期をユーザが決定することを補助する。

【0014】本発明の更に別の目的は、周辺機器のコンピュータへの着脱が安全である時期をユーザに通知する方法及び装置にある。

【0015】

【発明の実施の形態】図1に示すように、周辺機器40をコンピュータ10に接続するのにシリアルバスインターフェースが使用される。一般に使用されるシリアルバスインターフェースはユニバーサルシリアルバスインターフェース(USB)である。USBコネクタ40を介して一の周辺機器を接続することができるであろうが、ハブ30を介して幾つかのデバイス40をコンピュータ10に接続することは一般的である。図1に示すように、USBケーブル80は、ハブ30を介して一以上の周辺機器40をコンピュータ10に接続することができる。図2に示すように、コンピュータに接続される周辺機器の潜在的な数を更に増加するために、幾つかのハブを相互接続可能である。図2に示すように、USBがあれば、USBインターフェースを使用して一のコンピュータに127までの入出力装置が接続可能になるように、ハブ5階層まで周辺機器は組込み可能となる。

【0016】図3は、従来のハブ330のブロック図である。ハブ330は、コンピュータ10との通信する上流側コネクタ335を含む。上流側コネクタ335と下流側コネクタ355との間のデータフローを制御するために、リピータ340、コントローラ345及び電力管理装置350が配されている。図4は、多機能ハブ430のブロック図である。多機能ハブ430は、上流側コネクタ435と、リピータ440、コントローラ445及び電力制御装置450を有する。しかし、それは、下流側コネクタ455に加え、入出力デバイス460を内蔵している。このような内蔵入出力デバイスは、USBインターフェースを介してコンピュータ10と通信する従来のいかなる入出力デバイスをも含むことができる。すなわち、入出力デバイスは、ハブと一体で、USBインターフェースを介してコンピュータと通信することができる制御回路を備えている。リピータ440、コント

ローラ445及び電力管理装置450は、上流側コネクタ435及び下流側コネクタ455並びに内蔵装置460の間のデータフローを制御するために配されている。

【0017】図5Aは、本発明の出願人である富士通株式会社が製造し、「Fujitsu Universal LAN Hub」として販売されている多機能ハブ530の外観図である。多機能ハブ530は、上流側USBポート510及び複数の下流側USBポート515、520及び525、「パラレル」コネクタポート540、PS/2キーボードポートコネクタ550、RJ-45イーサネット(登録商標)コネクタポート560、RS232型通信コネクタポート570、PS/2マウスコネクタポート580等の幾つかの周辺機器コネクタ、音量制御装置585、及び、ヘッドホンジャック590を含む。図5Bは、多機能ハブ530の機能的なブロック図である。図5Bからわかるように、コネクタポートの各々は、内蔵USB入出力デバイスとして機能、即ち、USB上流側ポートを介して上流側コンピュータと通信する。

【0018】多機能ハブ530は、限定数のコネクタポートを有する携帯型コンピュータに重要な利点を与える。本出願で使用されるように、携帯型コンピュータは、ラップトップコンピュータ、ノート型コンピュータ、その他の種類の小型携帯型コンピューティングデバイスを含むが、これらに限定されない。図6Aは小型ノート型コンピュータの側面図であり、図6Bは小型ノート型コンピュータの外観図である。図6A及び6Bに示すように、コンピュータ600はケース610を有する。ケース610内には、小型電子コンピュータCPU620がある。ディスプレイ640は、コンピュータ600に従来の折り畳み式二枚貝構成で接続される。コンピュータ600は、典型的に、ケース610の背面又は側面630に沿って配置された(図6A及び図6Bには示さない)少なくとも一のユニバーサルシリアルバスコネクタを有する。コンピュータ600の大きさにある制約は、コンピュータを周辺機器に接続するのに必要なコネクタの物理的な大きさと重さである。一般に、コンピュータに、多くの異なる種類の周辺機器、例えば、プリンタ、スキャナ、マウス、ディスクドライブ等を接続可能にすることが望ましい。しかし、パーソナルコンピュータの小型化が進む一方で、周辺機器への信号リンクを形成するのに必要なコネクタの物理的な大きさは減少していない。

【0019】図7は従来のオールインワン携帯型コンピュータ700の(図6Aの面630を正面から見た図に対応する)コンピュータケースの背面図である。コンピュータ700は、通常望まれるコネクタポートの全てを有するという意味で、オールインワン型コンピュータである。これらは、キーボードポート710、マウスポート715、オーディオポート720、モデムポート72

5、赤外線（IrDA）ポート730、モニタポート735、2つのUSBポート740、パラレルポート745、シリアルポート750、プロプライエタリ外付け拡張コネクタ755、及び、LANポート760を含む。様々なコネクタポートの相対的配置を図7に示す。図7からわかるように、これらのコネクタポートにはかなりの面積が必要である。また、コネクタポート及び関連する内部の機械的及び電気的コンポーネントはコンピュータ700の総量及び総重量が著しく増加する。

【0020】外付けポートリプリケータは、コンピュータに接続される実効ポート数を増加させる一の方法である。図8に、従来のプロプライエタリ入出力拡張装置880に接続された従来の小型携帯型コンピュータ800を示す。図8からわかるように、キーボードポート710、マウスポート715、パラレルポート745等の周辺機器コネクタポートの幾つかは今や拡張ユニット880中にあり、オールインワン携帯型コンピュータのポートの幾つか又は全ての機能を複写する。しかし、この従来の構成では、プロプライエタリ外付け拡張コネクタポート755用にスペースが依然として必要である。

【0021】図9は、図5に示すものと類似の多機能ハブ530用に本発明者らが開発した本発明の実施態様としての小型コンピュータ600の背面630を示す。一のUSBポート605が外付けハブ530に信号を接続するのに使用される。従来のオールインワンコンピュータの殆どの大面積周辺機器コネクタポートは、ここではハブ530に配置され、USBポートを介してコンピュータに接続される。また、コンピュータシステム900から外付け拡張コネクタポート755は除かれている。図7、図8及び図9を対比すると、コンピュータシステム900のコンピュータ600は、コネクタに必要な背面630の面積が減少していることが理解される。更に、コンピュータ600に配されたコネクタに関する内部容積と重量も減少し、コンピュータ600の総量及び総重量を減少している。その結果、コンピュータ600は小型化とオールインワン機能を実現している。コンピュータ700と比べて、ポート、特に、USBポートの総数が増えていることにも留意すべきである。この結果、図9の本発明のコンピュータシステム900はコンピュータ600の大きさと重量を減らしつつ、より多くの周辺機器がコンピュータ600に接続されることを可能にしている。図9に示すコンピュータシステム900は、図9に示すように、コンピュータ600の高さh及び幅wを縮小が望まれる小型ノート型コンピュータに対して特に有効である。しかし、コンピュータシステム900は、電子コンピュータユニットがシリアルバスコネクタ605を介して多機能ハブ500に接続される他の小型電子コンピュータシステムにも広く応用できる。

【0022】図9を参照するに、好ましい実施態様のシステム900においては、3つのUSB下流側ポートと

6つの周辺機器ポートが多機能ハブ530に配されていることが理解される。6つの周辺機器ポートは内蔵USBデバイスとして機能する。この結果、9つのポート全てがホットプラグ可能なUSBポートとして機能する。即ち、コンピュータ600は、9つ全てのポートのステータスを監視して、デバイスがこれらのポートに対して着脱されるたびにコンピュータシステム900を動的に再設定する。その結果、コンピュータシステム900のホットプラグの頻度は、従来の携帯型コンピュータ700よりも大幅に増加することになるであろう。これにより、デバイスが挿抜されるたびにシステムが再設定されている間にユーザが待機しなければシステムエラーの危険性が増加する。

【0023】コンピュータシステム900の開発する際に、本発明者らは、従来のコンピュータ700に比べて、USBバスのクラッシュ頻度が高いということを見出した。これに対する一の説明はより複雑なバス型トポロジが作成されたことであると本発明者らは考える。別の説明は、従来のOSソフトウェア及びドライバが一般に信じられているほどは再設定エラーに対して頑強ではないと本発明者らは考える。更に別の説明は、コンピュータシステム900の実効USBポートの増加した数がホットプラグの頻度を増加させがちで、これにより、ユーザは、あるUSBデバイスを抜いて別のUSBデバイスを差し込む前に、システム900が自身を再設定するのに十分な長い時間待機しないであろう可能性を増加させるというものである。

【0024】従来のオペレーティングシステムは、再設定プロセス中にオペレーティングシステム内部で何が進行しているかをユーザに直接通知しない。その結果、ユーザはオペレーティングシステムが設定プロセスを完了した時期を正確にはわからない。USBバスのクラッシュ頻度を減らすため、本発明者らは、システム900の設定プロセスのステータスをユーザに直接通知する装置及び方法を開発した。

【0025】図10は、本発明の通知システム1000のブロック図を示す。コンピュータシステム1010は、それにオペレーティングシステム1020を常駐している。コンピュータ1010は、ディスプレイ1040と、ケース1060に接続された下流側USBコネクタ1050とを有する。好ましくは、コンピュータ1010はオーディオ出力を与えるスピーカー1035も有する。コンピュータ1060は、いかなる種類のコンピュータでもよいが、好ましくは、ノート型コンピュータのような小型パーソナルコンピュータが好ましい。標準USBケーブル1055は、USBコネクタ1050を他のデバイスに、好ましくは、ハブ1070を介して、接続する。ハブ1070は、いかなる種類のハブでもよいが、多機能USBハブが好ましい。ハブ1070は、その機能性を増加するために、好ましくは、少なくとも



一の内蔵デバイス1075又は少なくとも一の内蔵コネクタ1080を有する。ハブ1070は、好ましくは、少なくとも一の下流側USBポート1090も含んでいる。

【0026】図10に示すように、設定通知ユニット1030であるソフトウェアプログラムがコンピュータ1010に常駐している。より詳細に後述されるように、設定通知ユニット1030は、ハブ1070を介してコンピュータ1010にデバイスを着脱しても安全であるように設定プロセスが完了した時期を、好ましくはディスプレイ1040とスピーカー1035を介して、ユーザに通知する。

【0027】設定通知ユニット1030の機能と作用を図11乃至図15に示す。図11Aは従来のオペレーティングシステム1100のブロック図である。オペレーティングシステムはアクションを要求する入来イベントを検出し、システムリソースの活動と調和するためにこれらのイベントに関する内部メッセージを送信する。オペレーティングシステムは、イベントが検出された旨及び設定プロセスが完了した旨を、他のコンポーネントに警告する内部メッセージを生成するサブルーチンを有する。一例として、入来イベントはキーボード入力でもよい。シリアルバスコネクタによってコンピュータに接続される周辺機器に対して、オペレーティングシステムはデバイスのコンピュータへの着脱のたびにバス型トポロジの変更を検知する。図11Aに示すように、オペレーティングシステムは、入来イベント1110を、ディスパッチャ1130を介してアプリケーションソフトウェア1140やデバイスドライバなど他のアプリケーションやコンポーネントに送信する前に、対応メッセージ1120に変換するサブルーチンを有する。図11Bを参照するに、ウィンドウズOSの従来のグラフィカル・ユーザ・インターフェース(GUI)オペレーティングシステムにおいては、マウスのクリック、キーボードによるタイプやシステム電源のオン/オフなどの操作により、オペレーティングシステムはデバイスドライバからの情報を利用してメッセージを生成する。そのようにして生成されたメッセージは、オペレーティングシステム上で起動する全てのアプリケーションソフトウェアに送信される。これにより、全ての起動中のアプリケーションソフトウェアは、ハードウェアのステータスの変更に関して通知するメッセージを受信する。すると、各アプリケーションは、そのメッセージがそのアプリケーションに適用可能か関連性があれば、そのメッセージを処理する。図11Bに、ウィンドウズOSに特に関連するメッセージの幾つかを示す。これらの内部メッセージを生成するのに使用されるOSソフトウェアは当業界で公知である。

【0028】再び図11Aを参照すると、周辺機器に対して、各メッセージは検知したデバイスに関する情報を

含む。アプリケーションソフトウェアやデバイスドライバなどのコンポーネントの一がイベントを処理する能力を有していれば、そのコンポーネントがイベントをキャプチャして処理することができる。従来のオペレーティングシステムにおいては、ディスパッチャ1130によって送信されたメッセージ1120はコンピュータの内部リソースを調和するためにのみ用いられることに留意すべきである。コンピュータのユーザは、ディスパッチャ1130によってアプリケーション1140に送信されている内部メッセージを直接知ることではない。

【0029】オペレーティングシステムにより生成されるこれらの内部メッセージ1120は、システムが自身を再設定した時期を正確に表示する出力をユーザに生成するために、即ち、シリアルバスコネクタのコンピュータへの着脱が安全である正確な時期を直接通知するために、設定通知ユニット1130によって利用可能であることを本発明者らは認識した。

【0030】図12は、設定通知ユニット1030のブロック図である。設定通知ユニット1030の機能は、設定プロセスのステータスをリアルタイムでユーザに通知する出力を提供することである。好ましい実施態様においては、設定通知ユニット1030は、表示ユニット1004に接続されたメッセージ処理装置1005を有する。メッセージ処理装置1005は、サブユニットとして、メッセージ分析ユニット1002及び状態決定ユニット1003を有する。メッセージ分析ユニット1002は、イベントがデバイスの挿抜に関連するかどうかを決定するためにメッセージの情報を分析する。イベントが装置の挿抜に関連する場合には、状態決定ユニット1003が、設定状態(例えば、設定プロセス開始、設定プロセス進行中又は設定完了)を決定する。表示ユニット1004は、好ましくは、ディスプレイユニットの機能を果たす。即ち、設定プロセスのステータスと、特に、プラグアンドプレイデバイスを挿抜しても安全かどうかを通知するための表示をユーザに提供するビジュアル表示を生成する。もっとも、より一般的には、表示ユニット1004は、オーディオ出力など、設定ステータスをユーザに通知するいかなる種類の出力も生成可能である。

【0031】メッセージ処理装置1005は入来イベントに関するメッセージを受信する。ウィンドウズオペレーティングシステムに対して、メッセージ処理装置1005は、好ましくは、ウィンドウズのメッセージフック機構及びDLL機能を介してメッセージを受信する。

「フック」の用語は当業界の常用語である。しかし、フック機能は、モニタ、インターセプト、イベントプロセッサなどの用語で互換的に表現されることもある。ウィンドウズオペレーティングシステムは、メッセージフック機構を有する一の一般的なオペレーティングシステムであるが、多くの最近のマルチタスクオペレーティング



システムは、メッセージ及びプロセス間通信を処理するために、類似の内部機能性を有することが理解されるであろう。その結果、本発明の装置及び方法は、ウィンドウズオペレーティングシステムに限定されず、他のオペレーティングシステム上でも実行可能である。更に、メッセージ処理装置1005は、CやPascal又はプラットフォーム専用言語のような強力な高級プログラミング言語によって、他のオペレーティングシステムでも実行することができる。

【0032】メッセージ処理装置1005は、デバイスノードが変更されたかどうかを決定し、かつ、デバイスがUSBデバイスであるかどうかを決定するために、フックされたメッセージに追加情報を問い合わせる。デバイスがUSBデバイスである場合、メッセージ処理装置は、新しいデバイスを着脱しても安全である時期をユーザに通知するための適当な出力を作成するように表示ユニット1004に命令する信号を表示ユニット1004に送信する。

【0033】図13は、設定通知ユニット1030の好ましい操作方法を示すフローチャートである。好ましい実施態様においては、表示ユニット1004は、システムが安定状態の設定にあるときにデバイスを挿抜することが安全である旨を示す出力1305を提供することに留意すべきである。従って、出力1305は好ましい実施態様に対応し、ユーザは、デバイスを挿抜する前に、新しいプラグアンドプレイデバイスを挿抜しても安全である旨、即ち、コンピュータシステムが安定した設定状態にある旨の通知を受ける。出力1305は、システムが自身を設定してから所定時間後に設定通知ユニット1030によって好ましくは自動的に生成される。

【0034】ブロック1310に示すように、ユーザが周辺機器をコンピュータに着脱するたびにユーザイベントが生成される。ブロック1312に示すように、オペレーティングシステムはそのようなイベントを自動的に検出する。イベントが検出された後、オペレーティングシステムは、ブロック1314に示すように、全てのアプリケーション（即ち、従来のオペレーティングシステム動作に従う全てのアクティブなオペレーティングシステムプロセス、コンポーネント及びソフトウェアアプリケーション）に内部検出メッセージを自動的に送信する。このメッセージは、典型的に、デバイスの種類及びノード位置に関する情報を含む。メッセージ処理装置1005は、ブロック1316に示すように、イベントメッセージをフックする。ブロック1318に示すように、メッセージ分析ユニット1002は、メッセージがプラグアンドプレイデバイスに対応するかどうかを決定する。メッセージがUSBのプラグアンドプレイデバイスから発せられたものであれば、状態決定ユニット1003は、表示ユニット1004が表示すべき適当な設定状態メッセージ（例えば「設定進行中」）を選択する。

【0035】点線矢印1320で示すように、設定状態をユーザに通知する必要があるUSBプラグアンドプレイデバイスに対応するメッセージに対して、メッセージ処理装置1005は表示ユニット1004に適当な信号を与え、それによって、表示ユニット1004は、ブロック1322に示すように、設定が進行中である旨を示す出力を生成する。再設定プロセスが進行中である旨がユーザに即座に警告されることを留意すべきである。出力1322は、ユーザが設定プロセス完了を待たなければならぬ時間を最小限にすることができるように、好ましくは短時間で（即ち、コンピュータの処理速度によるコマンド何秒で）与えられる。好ましい方法は、コンピュータ1010のディスプレイ1040に視覚的な表示計を表示することである。また、音声信号がスピーカー1035から出力されてもよい。

【0036】ブロック1324に示すように、設定プロセスが完了すると、従来のオペレーティングシステムは自動的に内部メッセージを発信する。メッセージ処理装置1005は、この完了メッセージをフックし、それがプラグアンドプレイデバイスからメッセージ分析ユニット1002経由で届いている旨、及び、設定が完了している旨を、状態決定ユニット1003を使用して決定する。ブロック1328に示すように、メッセージ処理装置1005は、次に、表示ユニット1004に命令を送信し、設定が完了した旨、即ち、システムが準備完了である旨を、ブロック1332に示すように、ユーザに通知する。破線1330で示すように、オペレーティングシステムがその設定完了メッセージを内部アプリケーションに送信したほとんど直後に、ユーザはシステムが準備完了である旨の通知を迅速に受信するように、本ステップも、好ましくは、迅速に（即ち、コマンド何秒で）実行される。好ましい実施態様においては、ブロック1334に示すように、表示ユニット1004は、その後、新しいデバイスが安全に挿抜できる旨のメッセージを表示するだろう。

【0037】図14は、表示ユニット1004の好ましい実施態様の出力を示すブロック図である。図14に示すように、好ましい実施態様においては、表示ユニット1004は3つの出力、即ち、準備完了表示、設定進行中表示及び抜去可能表示を生成する。好ましい画面表示の実施例を図15に示す。図15(a)は、USB装置が安全に挿抜できる旨を示すUSBアイコンの好ましい画面表示例を示す。図15(b)は、設定進行中である旨のメッセージを表示するアニメーションアイコンの好ましい画面表示例を示す。図15(c)は、システムが準備完了である旨を示すアニメーションアイコンの好ましい画面表示例を示す。図15(a)、図15(b)及び図15(c)のアイコンの各々は、好ましくは、異なるカラーコードを有して画面「トレイ」に配置される。

【0038】以上、USBインターフェースを有する小

型パーソナルコンピュータに関して、本発明を詳細に説明してきたが、本発明の設定状態通知装置及び方法は、従来の携帯型コンピュータ600、700等、他の様々な電子コンピュータ上で有益的に使用可能であることが理解されるであろう。また、本発明は、様々なシリアルバスインターフェースにも適用可能であることが理解されるであろう。USBインターフェースは一の工業標準シリアルバスインターフェースであるが、本発明の方法及び装置は、オペレーティングシステムがシステムトポロジの変更を検知し、再設定プロセスの一部として適切なドライバをロードするためにインシュレーションプロセスを実行するいかなるシリアルバスインターフェースにも適用可能である。一例として、IEEE1394シリアルバスは、本発明の方法及び装置が適用可能な別のシリアルバスである。

【0039】携帯型コンピュータ以外の様々な小型電子デバイスは携帯型パーソナルコンピュータと電子的均等物であることが理解されるであろう。一般に、電子技術分野では、ホットプラグ可能なシリアル信号バスコネクタを様々な小型電子デバイス用に開発する努力がなされている。その結果、本発明の方法及び装置は、様々な類似の電子システムに適用可能であると考えられる。

【0040】以上、本発明の好ましい実施態様及びその変形をここで詳細に説明してきたが、本発明はこれらの実施態様及び変形に正確に限定されるものではなく、添付の請求の範囲で画定される発明の本旨及び範囲を逸脱せずに、当業者はその他の変形及び変更が可能であることが理解されるべきである。

【0041】(付記1) プラグアンドプレイコンピュータシステムであって、a) ビジュアルディスプレイと、少なくとも一つの周辺機器を接続するための少なくとも一つの外部シリアルバスポートを有するコンピュータと、b) 当該コンピュータに常駐して前記コンピュータを動的に設定するようプログラムされたオペレーティングシステムであって、当該コンピュータに接続されたデバイスの数の変化をオペレーティングシステムが検出したことを示す第1の内部メッセージを生成する第1のサブルーチンと、前記オペレーティングシステムが設定プロセスを完了したことを示す第2の内部メッセージを生成する第2のサブルーチンとを有するオペレーティングシステムと、c) 前記コンピュータに常駐して前記第1及び第2のメッセージを受信するとともに、プラグアンドプレイデバイスの前記コンピュータへの着脱が安全でない時期を前記ユーザに迅速に通知するビジュアル表示を作成する設定通知プログラムとを有するコンピュータシステム。

【0042】(付記2) 前記設定通知プログラムは、前記第1及び第2のメッセージをフックし、メッセージ分析ユニットと、設定プロセス進行中に第1の出力信号を、設定プロセス完了時に第2の出力信号を提供するよ

うに構成された状態決定ユニットを有して前記コンピュータに常駐するメッセージ処理装置と、当該コンピュータに常駐するとともに当該メッセージ処理装置の前記出力に接続され、プラグアンドプレイデバイスの当該コンピュータへの着脱が安全でない時期をユーザに通知するビジュアル表示を生成する表示ユニットとを有する付記1記載のシステム。

【0043】(付記3) 前記表示ユニットは、デバイスの挿抜が安全であることを示す第1の表示と、設定プロセス進行中との通知に対応する第2の表示と、設定プロセス完了との通知に対応する第3の表示とを生成する付記2記載のシステム。

【0044】(付記4) 前記システムは、ユニバーサルシリアルバスインターフェースを利用し、前記シリアルバスポートはユニバーサルシリアルバスポートである、付記2記載のシステム。

【0045】(付記5) ユニバーサルシリアルバスケーブルを介して前記ポートに接続された多機能ハブをさらに有する、付記4記載のシステム。

【0046】(付記6) 前記コンピュータはスピーカを有し、前記表示ユニットは設定プロセスの状態を示すオーディオ信号を生成する付記4記載のシステム。

【0047】(付記7) ユニバーサルシリアルバス(USB)インターフェースプラグアンドプレイ周辺機器の信頼性を高めるコンピュータシステムであって、a) 少なくとも一のUSB下流側ポートを有するコンピュータと、b) USBケーブルを介して当該コンピュータの当該ポートに接続された上流側USBコネクタを有し、少なくとも一の下流側USBコネクタポートと少なくとも一の非USB周辺機器ポートとを有する多機能ハブと、c) 当該コンピュータ上に常駐してUSBインターフェース機能を有するオペレーティングシステムであって、当該オペレーティングシステムがバス型トポロジの変更を検出したことを示す第1のメッセージを生成する第1のサブルーチンと、該オペレーティングシステムが該バス型トポロジの設定プロセスを完了したことを示す第2のメッセージを生成する第2のサブルーチンを有するオペレーティングシステムと、d) 前記コンピュータに常駐し、前記第1及び第2のメッセージをフックし、メッセージ分析ユニットと、設定プロセス進行中に第1の出力信号を、設定プロセス完了時に第2の出力信号を提供するよう構成された状態決定ユニットを有する、メッセージ処理装置と、e) 当該コンピュータ上に常駐して当該メッセージ処理装置の前記出力に接続され、プラグアンドプレイデバイスの着脱が安全でない時期をユーザに通知するビジュアル表示を生成する、表示ユニットとを有するコンピュータシステム。

【0048】(付記8) 前記表示ユニットは、デバイスの挿抜が安全であることを示す第1の表示と、設定プロセス進行中との通知に対応する第2の表示と、設定プ

ロセス完了との通知に対応する第3の表示とを生成する付記7記載のシステム。

【0049】(付記9) 前記多機能ハブは、前記コンピュータに取り付けられていない少なくとも一の周辺機器ポートの機能を複写する複数の周辺機器ポートを有することにより、前記ケースに取り付けられるコネクタの総数を減らす付記8記載のシステム。

【0050】(付記10) 前記多機能ハブがマウスポート、シリアルポート、プリンタポート及びキーボードポートの機能を複写することにより、前記コンピュータが前記周辺機器ポートを必要としない、付記9記載のシステム。

【0051】(付記11) 周辺機器に接続されたコンピュータのオペレーティングシステムの設定プロセスのステータスを通知する方法であって、(a)前記コンピュータに接続された前記周辺機器の数が増加する度に、前記オペレーティングシステムにより生成されるイベントメッセージを検出するステップと、(b)前記検出メッセージが、ユーザに通知すべき前記周辺機器の数又は種類の変化に対応しているかを確認するステップと、

(c)設定プロセス進行中である旨を前記ユーザに通知するステップと、(d)当該設定プロセスが完了すると当該オペレーティングシステムにより生成される完了メッセージを検出するステップと、(e)当該完了メッセージが、当該ユーザに前記設定プロセスが完了した旨を通知すべき前記周辺機器の数又は種類の変化に対応しているかを決定するステップと、(f)前記設定プロセス完了が完了した旨を前記ユーザに通知するステップと、

(g)前記コンピュータに接続された周辺機器の数又は種類を安全に変更できる旨を前記ユーザに通知するステップとを有する方法。

【0052】(付記12) コンピュータのユーザに、ユニバーサルシリアルバス(USB)コネクタを介しての周辺機器のコンピュータへの着脱により開始される再設定プロセスのステータスを通知する方法であって、

(a)周辺USB機器の数と種類が増加する度に前記コンピュータを自動的に設定するオペレーティングシステムであって、前記コンピュータに接続された周辺機器の数が増加する度に前記設定プロセスを開始するように検出メッセージを生成し、前記設定プロセスが完了すると完了メッセージを生成するオペレーティングシステムを提供するステップと、(b)当該検出メッセージをフックするステップと、(c)当該検出メッセージが、ユーザに通知すべき当該周辺機器の数又は種類の変化に対応しているかを確認するステップと、(d)設定プロセス進行中である旨を当該ユーザに通知するステップと、

(e)当該完了メッセージをフックするステップと、

(f)当該完了メッセージが、当該ユーザに設定プロセス完了を通知すべき当該周辺機器の数又は種類の変化に対応しているかを確認するステップと、(g)当該ユー

ザに前記設定プロセス完了を通知するステップと、

(h)当該ユーザに、前記コンピュータに接続された周辺機器の数又は種類を安全に変更できる旨通知するステップとを有する方法。

【0053】(付記13) USB(ユニバーサルシリアルバス)ケーブルを介して多機能ハブに接続されたコンピュータからなるコンピュータシステムにおいて、ユニバーサルシリアルバスのクラッシュ頻度を低減する方法であって、(a)メッセージ処理装置及び表示ユニットを有し、設定プロセスに関してオペレーティングシステムによって生成される内部メッセージを監視し、USB機器に対する設定プロセスが進行中にその旨を表示するコンピュータディスプレイ出力を提供する、設定通知ユニットを提供するステップと、(b)当該ハブに接続された周辺機器の数を変更するステップと、(c)当該設定通知ユニットが、設定完了の表示を出すまで、当該ハブに接続された機器の数を変更するのを待つステップとを有する方法。

【0054】

【発明の効果】本発明の方法及び装置によれば、ユニバーサルシリアルバスのクラッシュ発生頻度を低減することができる。また、小型パーソナルコンピュータに、ポートリプリケーション機能を有する多機能ハブを接続することによって、コンピュータのケースに設けるコネクタの数が少なくて済む。本発明の設定通知ユニットによれば、設定が進行中で周辺機器をコンピュータに安全に着脱できないとき、ユーザに警告を発することによって、ユーザが誤ったタイミングで周辺機器の着脱を行うことを未然に防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 コンピュータがユニバーサルシリアルバスハブによって周辺機器に接続されている従来技術のコンピュータシステムを示す。

【図2】 コンピュータが、組立てられたユニバーサルシリアルバスハブによって、周辺機器に接続されている従来技術のコンピュータシステムを示す。

【図3】 従来技術のハブのブロック図である。

【図4】 従来技術の多機能ハブのブロック図である。

【図5】 図5Aは複数のコネクタポートを有する好ましい多機能ハブの斜視図で、図5Bは図5Aに示すハブの電子機能のブロック図である。

【図6】 図6Aは小型携帯型コンピュータの例示的側面図で、図6Bは図6Aのコンピュータの斜視図である。

【図7】 一般的なコネクタポートの相対的部位を示す従来の携帯型コンピュータのケースの背面図である。

【図8】 一般的なコネクタポートの相対的部位を示す、従来のポートリプリケータに接続された従来の小型携帯型コンピュータのケースの背面図である。

【図9】 図5Aに示すものと類似の多機能ポートに接

続された好ましい小型コンピュータの背面図を示す。

【図10】 本発明の設定通知システムの好ましい実施態様を示す。

【図11】 図11Aは、従来のオペレーティングシステムがアプリケーションプログラムにイベントメッセージを送信する方法を示す概略ブロック図であり、図11Bは、従来のオペレーティングシステムにおける内部メッセージの流れを示す機能的なブロック図である。

【図12】 本発明の設定通知ユニットの機能的なブロック図である。

【図13】 図12の設定通知ユニットの好ましい動作方法を示すフローチャートである。

【図14】 図12の識別ユニットのディスプレイ出力を示すブロック図である。

【図15】 図14の出力の好ましいディスプレイ画面実行を示す。

【符号の説明】

1000 通知システム  
1002 メッセージ分析ユニット  
1003 状態決定ユニット

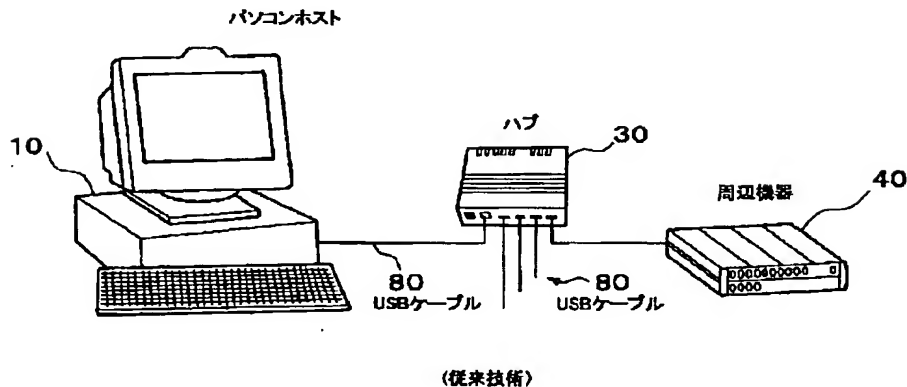
10

20

1004 表示ユニット  
1005 メッセージ処理装置  
1010 コンピュータシステム  
1020 オペレーティングシステム  
1030 設定通知ユニット  
1035 スピーカー  
1040 ディスプレイ  
1050 上流側USBコネクタ  
1055 標準USBケーブル  
1060 ケース  
1070 ハブ  
1080 内蔵コネクタ  
1090 下流側USBポート  
1100 オペレーティングシステム  
1110 入力イベント  
1120 メッセージ  
1130 ディスパッチャ  
1140 アプリケーションソフトウェア  
1305 出力

20

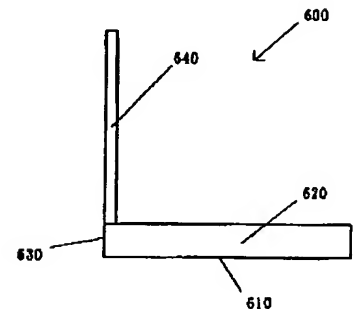
【図1】



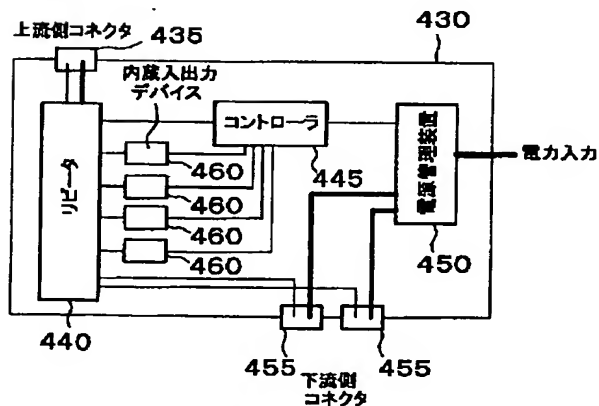
(従来技術)

【図6】

図6A

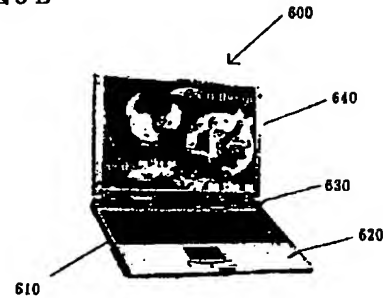


【図4】

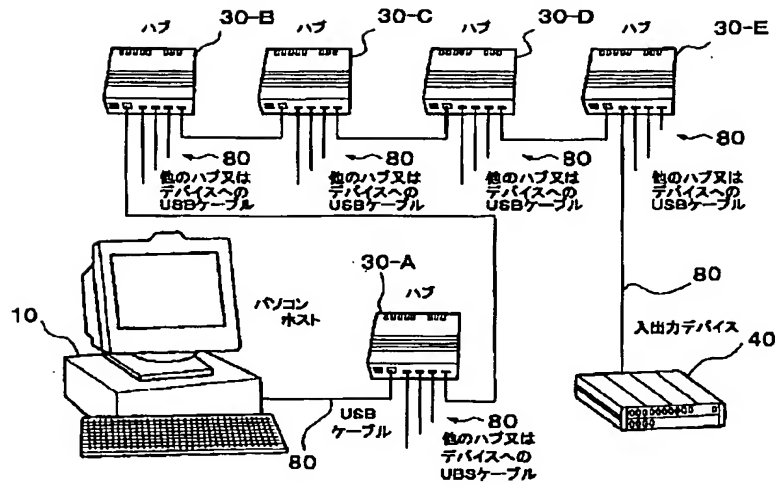


(従来技術)

図6B

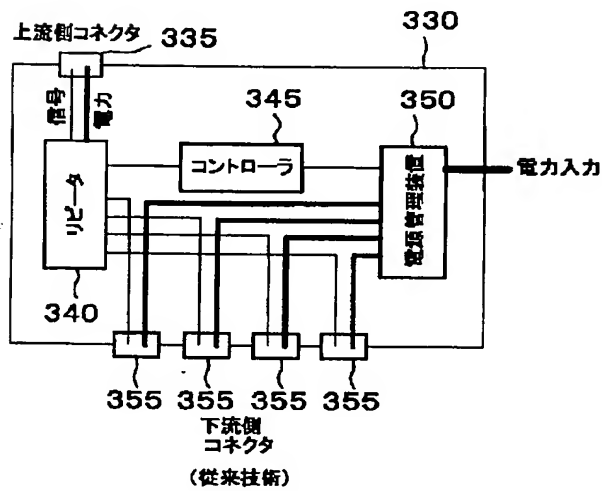


【図2】



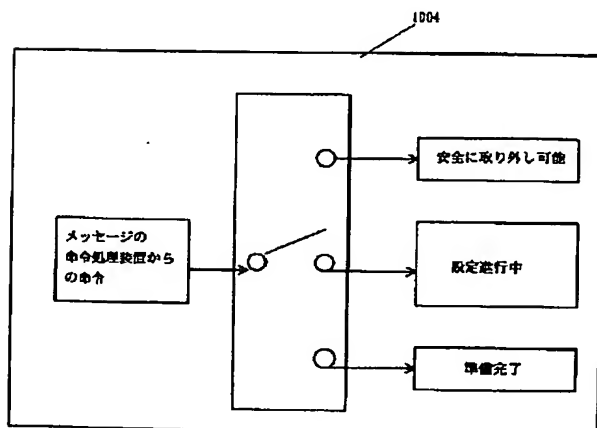
(従来技術)

【図3】

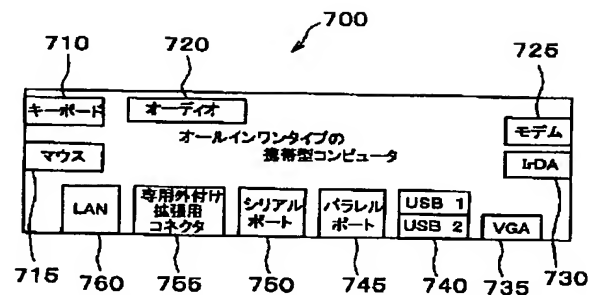


(従来技術)

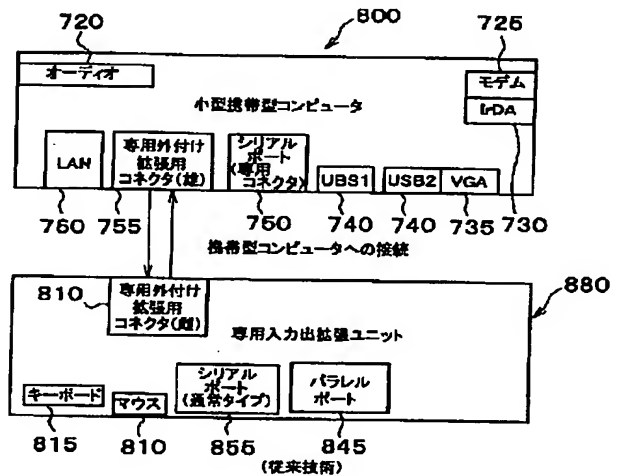
【図14】



【図7】

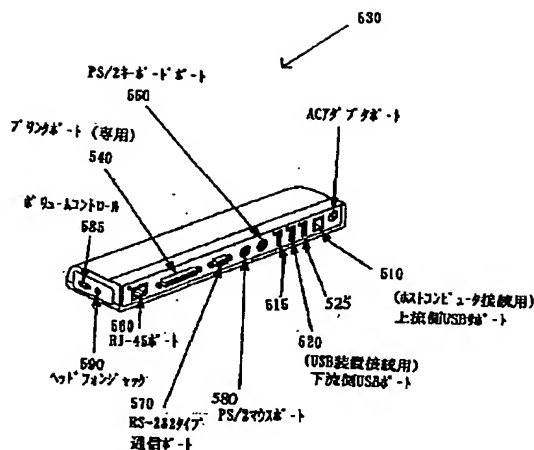


【図8】

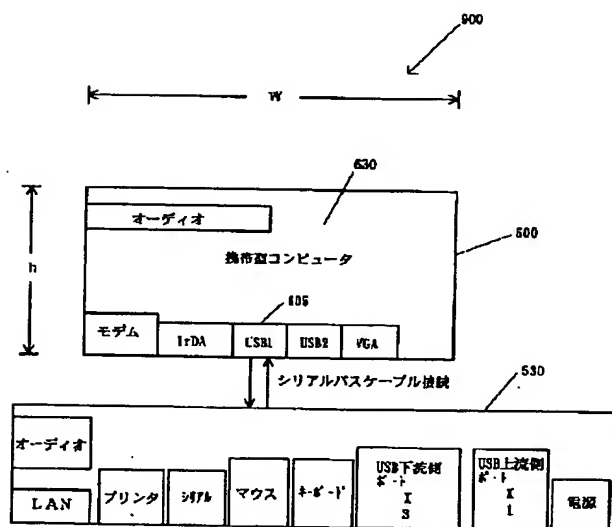


(従来技術)

**图 5 A**



【图9】



USB下流側ポート No. 1

USB下流側ポート No. 2

USB下流側ポート No. 3

ホストコンピュータへの  
上流側USBポート

Texas Instruments  
TI USB2046  
4ポートUSBハブ

USB下流側ポート  
No. 4

FT8U100AX  
PS/2キーボード  
PS/2マウス  
ハブステートマシン  
およびシリアルポ  
ートインターフェース  
のクラス定義への  
USB用ファーム  
ウェア

FTDI FT8U100AX  
7ポート内蔵マイクロコントローラ  
+USBハブ内蔵PS/2マウス  
+PS/2キーボード  
+シリアルポート

ポート4~7  
000ブリッジ  
機能への将来  
のUSB接続の  
ための予備

ポート1

ポート2

ポート3

PS/2  
マウス  
コネクタ

PS/2  
キーボ  
ード  
コネクタ

DB-9  
シリアル  
コネクタ

ヘッドフォン  
出力

Philips UDA  
1321 USB  
DAC USBに、  
オーディオ機能  
/ブリッジを  
提供する

ボリュウ  
ム  
コントロール  
つまみ

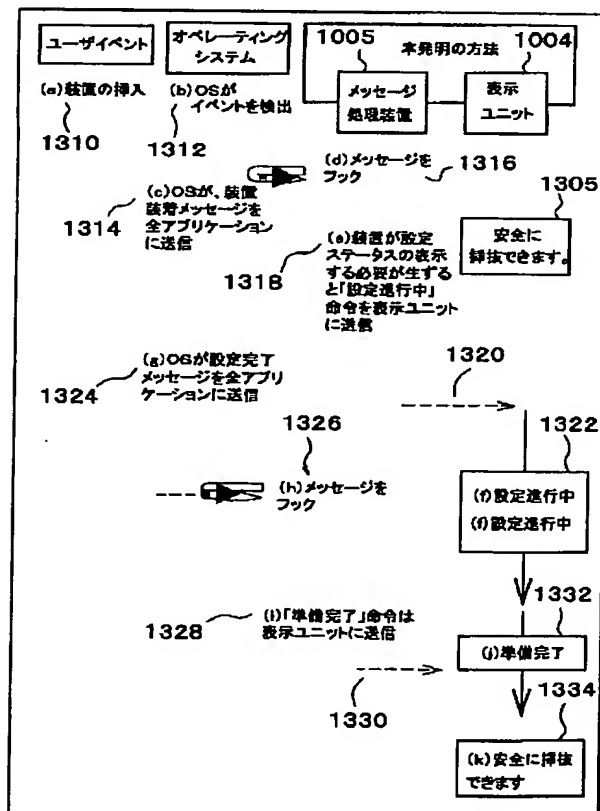
GATC EL-  
1210A ACIC  
USBにIC  
USB機能/  
ネット機能/  
ブリッジを提  
供する

Lucent USB  
-720 USB  
にプリンタ機能  
/ブリッジを  
提供する

RJ-45  
LAN コネクタ

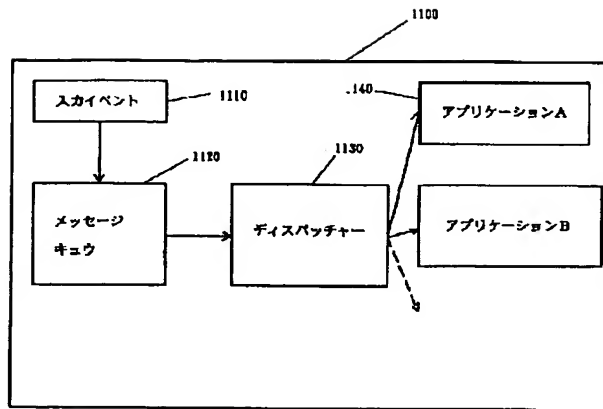
DB25  
プリンタコネクタ

【図 10】



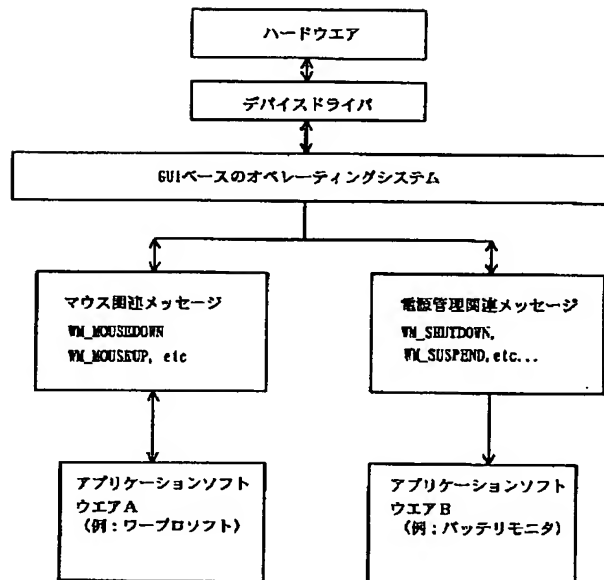
【図11】

図11A



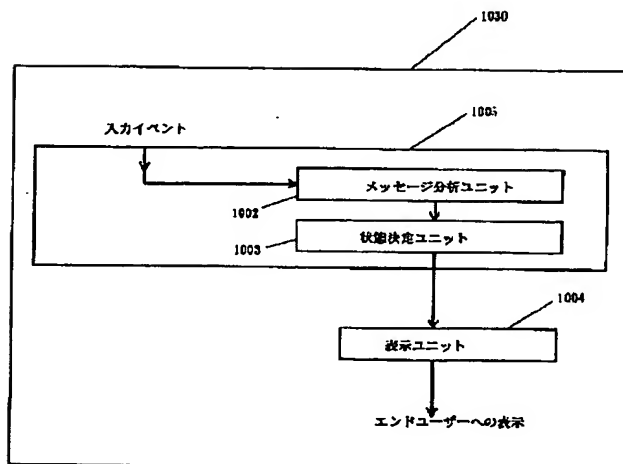
(従来技術)

図11B

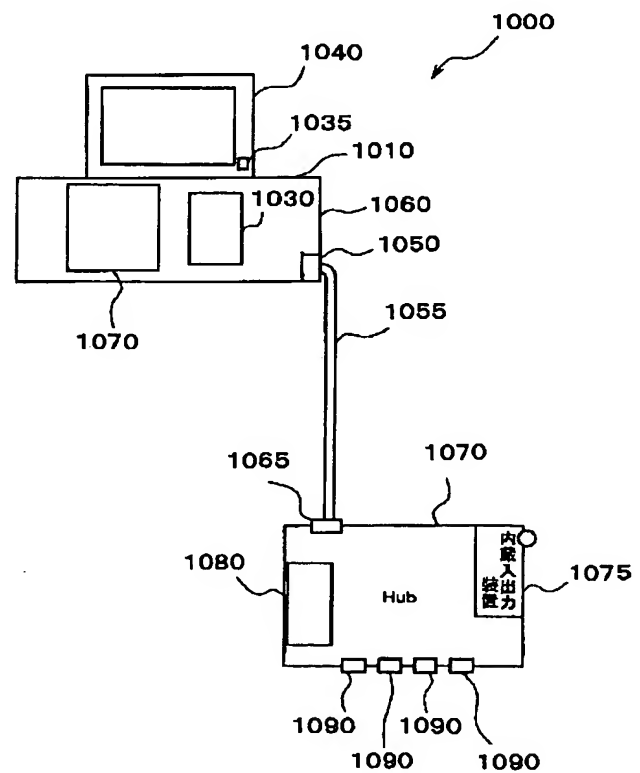


(従来技術)

【図12】

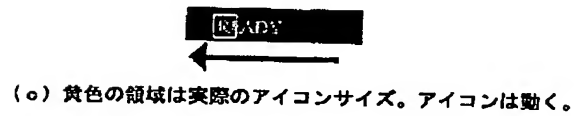
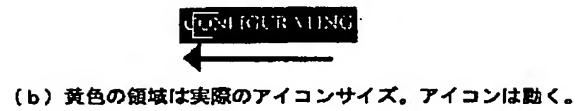
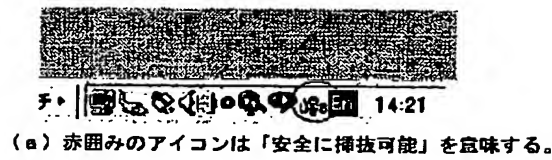


【図13】





【図15】




---

フロントページの続き

(72)発明者 ラジェシ・スンダラム  
 アメリカ合衆国94086カリフォルニア州サ  
 ニーベイル、アパートメント3、ヘンダー  
 ソンアベニュー1220

(72)発明者 山田 勇  
 アメリカ合衆国95129カリフォルニア州サ  
 ンノゼ、クリスピドライブ1510

BEST AVAILABLE COPY